

konstruktions praxis

2016

7

ALLES, WAS DER KONSTRUKTEUR BRAUCHT



ANTRIEBSTECHNIK

Wie Software-Analyse-Tools bei der Auswahl des richtigen Lagers helfen

MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLE

Wie sich die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine optimieren lässt

SPEZIAL

Inhalt

MAGAZIN

- 3 Editorial
- 6 Aktuelles
- 8 **Faszination Technik:** Mit 14 Propellern elektrisch fliegen

TITELSTORY

- 10 Mit der richtigen Software zum idealen Lager

ENTWICKLUNG

ENTWURF

- 14 Flexible CAE-Umgebung für die Simulation
- 17 Produkte und Lösungen

WERKSTOFFE

- 18 Leichtbau in allen Facetten
- 20 Produkte und Lösungen

KONSTRUKTION

SOFTWARE

- 22 Mechanik und Elektrik integriert entwickeln
- 24 Produkte und Lösungen

MECHANIK

KONSTRUKTIONSBAUTEILE

- 26 Die passende Metallfeder
- 29 Produkte und Lösungen

ANTRIEBSTECHNIK

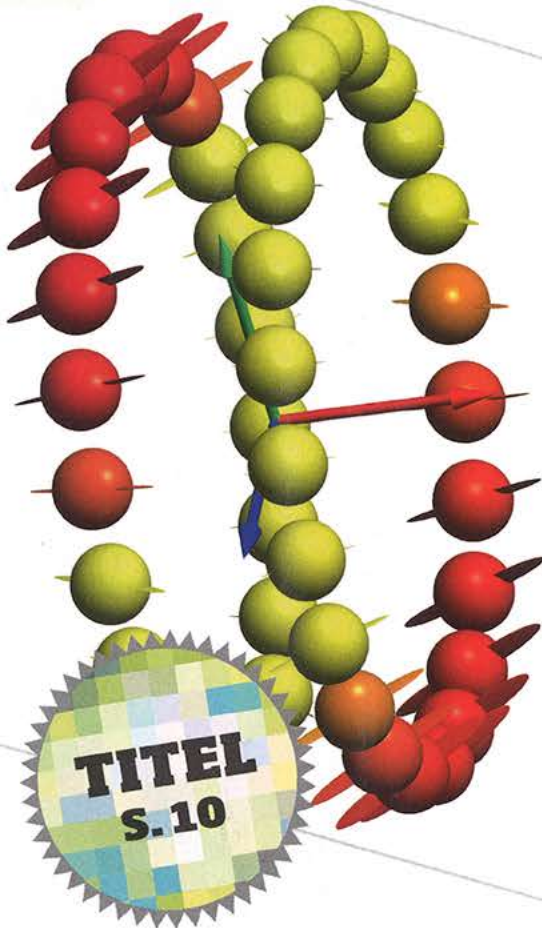
- 30 Mit Leichtigkeit abheben
- 33 Produkte und Lösungen

VERBINDUNGSTECHNIK

- 38 Meilensteine der Klebstoffindustrie
- 40 Produkte und Lösungen

FLUIDTECHNIK

- 42 Druckentlastung auf kleinstem Raum
- 44 Produkte und Lösungen



KONSTRUKTIONSBAUTEILE



MASCHINENSICHERHEIT

Mit der richtigen Software zum idealen Lager

Mit unternehmenseigenen Analyse-Tools sowie der Spezialsoftware Mesys sorgt Findling dafür, dass Konstrukteure jederzeit das passende Lager auswählen können.



Mit den unternehmenseigenen Auslegungs-Tools in zwei Varianten und der Spezialsoftware Mesys will Findling eine überdimensionierte Lagerauslegung vermeiden.

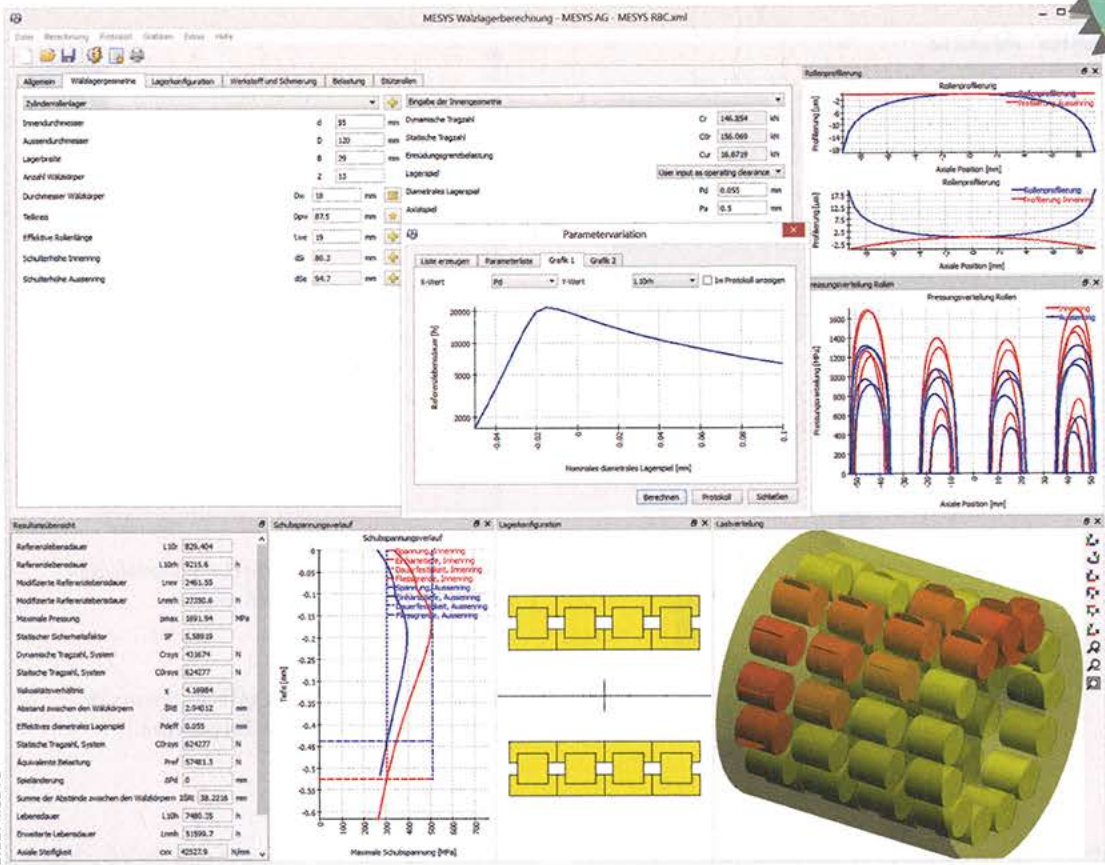


BILD: MESYS

Für die Berechnung von Lagertechnik außerhalb des Standards kommt bei Findling Wälzlager die umfassende Software Mesys zum Einsatz.



Die unternehmenseigene Auswahl- und Berechnungssoftware-Lösung Abeg-Quickfinder steht den Kunden von Findling Wälzlager in zwei Versionen online zur Verfügung:

Das kostenlose Einsteiger-Tool Abeg-Quickfinder basic funktioniert wie eine Datenbankabfrage über alle Bauformen und Abeg-Produktlinien hinweg. Wälzlager, die den konstruktionsseitig definierten technischen Anforderungen entsprechen, lassen sich damit schnell und herstellerunabhängig finden. Mit wenigen Mausklicks wird die vorher unüberschaubar breite Produktpalette des Wälzlagermarktes unter Berücksichtigung der Faktoren Leistungsfähigkeit, Zweckmäßigkeit, Verfügbarkeit und Preis transparent. Die Software ermöglicht so eine neutrale Berechnung und Auswahl nach einheitlichen Vorgaben.

Der Abeg-Quickfinder professional, eine CAE-Software (Computer-Aided Engineering), dient der Berechnung und Auslegung von Wälzlagern nach ISO 281 und auch von vielen anderen Maschinenelementen wie Wellen, Stirnrädern, Planetenstufen, Federn und Passungen. Sie ist webbasiert, sodass Anwender automatisch mit den aktuellen Berechnungsmethoden und Parametern arbeiten. Auf Knopfdruck lassen sich Dokumentationen für die Qualitätssicherung und die Nachweispflicht nach DIN EN ISO 9001:2015 erstellen. Durch Simulationen in 2D und 3D ist zudem eine schnelle Identifizierung und Anpassung kritischer Punkte möglich.

„Wenn kundenspezifische Sonderlager konstruiert werden sollen, nutzen wir für die Auslegung die Spezialsoftware Mesys.“

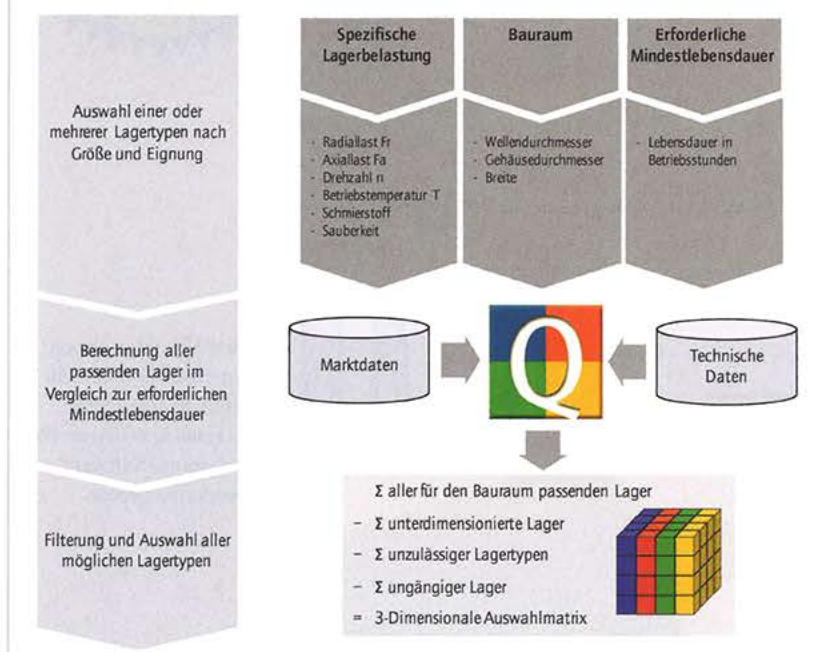
Klaus Findling, Geschäftsführer der Findling Wälzlager GmbH

Basis für beide Versionen des Abeg-Quickfinder ist die Klassifizierung des weltweiten Angebots nach der Abeg-Methode. Dabei wird das Sortiment in die vier unterschiedlichen Leistungsklassen Premium, Supra, Eco und Easy Roll unterteilt, wobei Premium den aktuell höchsten Stand der Technik repräsentiert und besonders hohe Anforderungen an die Lebensdauer erfüllt. Man benötigt also nicht die exakten Produktdaten jedes einzelnen Herstellers, um schnell zu einem Ergebnis zu gelangen. Vielmehr erfolgt eine Herstellerwahl erst im Anschluss an die Ermittlung der Abeg-Leistungsklasse.

Spezialsoftware Mesys kommt ins Spiel

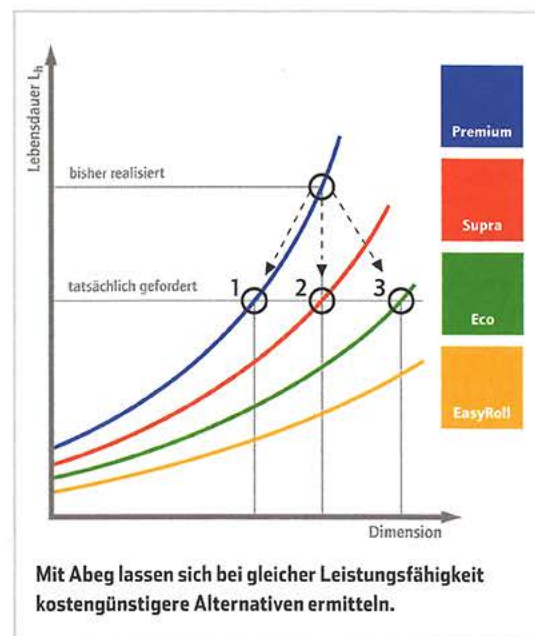
„Unsere Quickfinder-Software kommt in circa 70 % bis 80 % aller Fälle zum Einsatz“, sagt Klaus Findling, Geschäftsführer der Findling Wälzlager GmbH. „Für die Berechnung von anwendungsspezifischer Lagertechnik, bei der keine Standard-

Anwendungsbezogener Ansatz



lösung möglich ist, setzen wir zudem noch die Software Mesys ein. Diese Kombination erlaubt es uns, auf die Anwendung unserer Kunden abgestimmte Lösungen zur Verfügung stellen zu können.“ Mit dieser Spezialsoftware können die Anwendungsingenieure von Findling Wälzlager die individuell passenden Wälzlager inklusive aller Spezifikationen bestimmen und die gesamte Bandbreite der Wälzlagerberechnung aus einer Hand bieten.

Die Mesys-Software ermöglicht eine Lebensdauerberechnung nach DIN 26281 – also nach dem neuesten genormten Stand. Die Lebensdauer wird dabei aufgrund der Lastverteilung auf die einzelnen Wälzkörper berechnet und berücksichtigt daher nicht nur eine äußere Kraft, sondern auch eine Belastung durch Kippmomente sowie den Einfluss des Lagerspiels bzw. des Schmierstoffes. Für jeden der fünf Freiheits-



BILDER: FINDLING

Mit den Analyse-Tools Abeg-Quickfinder lassen sich Wälzlager schnell und einfach selbst auslegen.

grade kann entweder die Belastung oder die Verschiebung/Kippwinkel vorgegeben werden. Die Software gibt zudem eine Steifigkeitsmatrix für das Lager aus, die für Rotordynamikberechnungen verwendet werden kann.

Komplexe Zusammenhänge auswerten

Die Mesys-Software kann zum Beispiel immer dann ihre Trümpfe ausspielen, wenn der Einfluss von Lagerpiel und Vorspannung auf die Lagerlebensdauer und Lastverteilung bestimmt werden soll. Die Lagerluft lässt sich als Lagerluftklasse C2..C4 nach Norm wählen oder direkt als Zahlenwert vorgeben. Die Lagertoleranzen gibt der Anwender nach Norm als PO..P2 an, die Toleranzen von Gehäuse und Welle nach ISO 286. Alternativ kann das Übermaß auch als Zahlenwert eingegeben werden. Die Spieländerungen durch Passungen, Wärmedehnungen und Fliehkrafteinfluss bestimmen dann das Betriebsspiel. Mithilfe der Parametervariation kann die Mesys-Software den Einfluss von Lagerpiel auf Lagerlebensdauer und Pressung anschaulich darstellen.

„Der Abeg-Quickfinder basic eignet sich also für eine schnelle, überschlägige Auslegung von Wälzlagern. Die professionelle Version berücksichtigt viele weitere Parameter; mit ihr lässt sich das passende Standard-Lager für die jeweilige Anwendung finden“, fasst Klaus Findling abschließend zusammen. „Wenn jedoch ein kundenspezifisches Sonderlager konstruiert werden soll, so muss Mesys zum Einsatz kommen.“ Wer auch bei Standard-Lagern die Berechnungen nicht selbst durchführen möchte, kann auf die Anwendungsingenieure der Firma Findling Wälzlager zurückgreifen. (sh)

WISSEN

Überdimensionierung von Lagern vermeiden

Anhand einer Beispielrechnung zeigt sich, dass Premium-Lager nicht immer die beste Wahl sind: Ein Anwender, der ein Rillenkugellager mit einer Lebensdauer von mindestens 5000 Stunden benötigt, muss nicht zwangsläufig auf die Premium-Ausführung des Lagers der Type 6004 mit einer Lebensdauer von 5118 Stunden zurückgreifen. Auch in den Leistungsstufen Easy Roll, Eco und Supra gibt es gute Alternativen – zum Beispiel das Lager 6302 in der Klasse Eco, das ihm mit einer Lebensdauer von 5445 Stunden sogar eine noch größere Sicherheit bietet. Noch dazu ist ein 6302 in Eco deutlich günstiger als ein 6004 in Premium. So lassen sich 20 % bis 60 % der Produktkosten bei gleichbleibender technischer Anforderung einsparen.